

B.4

中国移动互联网应用无障碍
发展报告（2022）

梁振宇 陈 澜 戴瑞凯*

摘 要： 数字化发展背景下，本报告梳理了我国信息无障碍政策体系与最新发展趋势，重点概述了国内移动互联网应用的无障碍发展情况，总结了近 20 年推动移动互联网应用无障碍发展的重要事件，展示了移动互联网应用企业的信息无障碍实践现状及具体案例。研究发现，政策法规体系缺乏强制效力与监督措施，信息无障碍相关标准有待完善，无障碍意识在移动互联网应用相关企业的渗透度有待提高，是推动移动互联网应用无障碍发展所需直面的三大挑战。报告最后提出，推动无障碍立法，建立信息无障碍生态系统运作的良性机制，重视第三方组织的力量，推动企业建立信息无障碍生态系统运作方式。

关键词： 信息无障碍 移动互联网应用 适老化

一 国内信息无障碍政策体系与发展趋势

自 2001 年发布《中国残疾人事业“十五”计划纲要（2001 年—2005

* 梁振宇，信息无障碍研究院理事长，中国盲人协会信息无障碍促进委员会副主任，中国建筑学会无障碍专业委员会理事、信息无障碍联席会议发起人；陈澜，信息无障碍研究院资深研究员，研究领域为障碍用户研究；戴瑞凯，重庆大学法学院博士生，研究方向为残障数字包容与中国信息无障碍建设政策。



年)》以来,我国信息无障碍建设的政策体系已经经历了 20 多年的发展。整体上来看,从中央到地方的政策数量可观。近两年的政策制定趋势是扩大建设主体范围,创建多元制度保障手段,增强政策约束力,在一定程度上调动了信息无障碍建设主体的积极性。

(一) 信息无障碍政策体系概述

无障碍建设是新时代人民群众美好生活需要的重要方面。随着信息化和数字化水平不断提高,残障人士、老年群体等信息弱势群体面临的数字鸿沟问题凸显,信息无障碍建设是解决好发展不均衡不充分问题的必然选择。通过提供平等可及的信息技术、产品和服务来构建无障碍的互联网、移动互联网、智慧城市等信息环境是实现残障人士包容发展的重要途径。截至 2021 年 9 月,我国有近百部法律、行政法规和地方立法文件关系到信息无障碍建设。具体而言,初步建立了以《中华人民共和国残疾人保障法》为核心,以国务院《无障碍环境建设条例》为主要任务,以党内法规、相关部委规章、地方性法规、地方政府规章和其他规范性法律文件为主的信息无障碍建设政策体系。

我国逐步形成了以无障碍设计原则和技术标准为重要支撑,推进信息无障碍建设进程的政策体系。其发展呈现出以下特征。首先,政策规制主体范围逐步扩大,从政府到具体的公共服务部门和残障人士组织,再到电信业务经营者、电信终端设备制造者、互联网服务提供商等私营主体;其次,从服务于残障人士、老年群体扩展到服务于信息障碍的所有人;最后,从“采取措施”“创造条件”等鼓励型政策工具到采用“检察公益诉讼”“企业信用评价”“文明城市测评指标”这类约束型政策工具。

但是,这一法律体系至今仍缺乏一定的强制力和惩罚措施。上述政策体系在信息无障碍建设的内容上,以规制公共权力机关在行政法上的义务为主,以规制私营部门责任为辅,几乎没有涉及规制信息无障碍使用者的条文。近两年兴起的无障碍环境检察公益诉讼有力发挥司法监督作用,但尚未建立公众参与的长效监督路径。同时,信息无障碍政策体系的发展体现出这



一领域要求在扩展现有项目的实施范围的同时，继续开发新的产品和服务，但是立法存在的滞后性无法在信息技术快速发展的时代满足障碍人群日益增长的信息交流需要。最后，大多数地方立法文件缺乏符合当地实际的细化规定，原文照搬的现象不在少数，导致信息无障碍建设难以进行强有力的实践操作。

（二）信息无障碍制度保障多元，适用范围扩大

为应对老年数字鸿沟舆论和不可忽视的弱势群体数字困境，政策制定者必须解决信息无障碍建设缺乏具体实施细则的问题，即采取什么措施，如何采取措施，怎么创造条件，如何推进，达到什么效果。因此，自2020年11月24日国务院办公厅印发《关于切实解决老年人运用智能技术困难的实施方案》开始，政府通过颁布法规自上而下地推动全国性的“互联网应用适老化和无障碍改造专项行动”。国家工业和信息化部颁布的系列工作文件从指导原则、改造标准、改造名单、行动期限和政策工具五方面提供了行动的具体实施细则。同时，国务院及其各部委在部门工作领域内陆续发文，进一步丰富政策工具，为落实信息无障碍建设提供制度保障。

首先，国务院为解决老年人、残障人士等信息弱势群体的数字鸿沟问题创建制度保障机制。2020年，《国务院办公厅关于促进养老托育服务健康发展的意见》提出“互联网+养老服务”的智慧养老新业态，具体要求工业和信息化部、科技部、国家发展改革委、民政部、国家卫生健康委、市场监管总局、中国残联按职责分工负责，促进开发适老化智能产品，简化应用程序使用步骤及操作界面，引导帮助老年人融入信息化社会。2021年，国务院印发的《“十四五”残疾人保障和发展规划》明确提出：“将信息无障碍作为数字社会、数字政府、智慧城市建设的重要组成部分，纳入文明城市测评指标”。将信息无障碍建设纳入“文明城市测评指标”，重点强调了“互联网网站和移动互联网应用程序、自助服务终端、食品药品说明、应急服务”四大领域和“政务服务、自助就医、自助金融、公共交通、紧急避险”五大应用场景。文明城市测评有着清晰的测评内容和机制，加入“信息无障



碍”这一指标需要各级政府“促进信息无障碍国家标准推广应用，加强对互联网内容可访问性的测试、认证能力建设，开展互联网和移动互联网无障碍化评级评价”。这一举措进一步丰富了全国创建文明城市的工作内涵，可以调动地方政府积极探索因地制宜的信息无障碍建设的激励和管理模式，营造残障与非残障公民和谐参与的信息无障碍环境。

其次，国务院其他各部门在各自职责范围内进行制度创建，落实无障碍环境建设的推进工作。第一，国家发展改革委在《“智慧发改”建设规划（2021—2025）》中强调在涉及民生的领域，使用智能技术的同时，还要保留传统方式。在无障碍网站建设的具体领域要求按照信息无障碍国家标准“将适老化与无障碍作为互联网门户网站建设管理的一项重要任务，统一部署，着力推进，不断提高政府信息与服务的可用性、易用性”。第二，切实解决老年群体在民政服务领域遇到的数字产品及服务获取使用困境是民政工作职责所在，因此民政部围绕老年人需求颁布政策要求采取以下四项措施：优化民政系统“互联网+政务服务”应用、加强老年人智能技术设备应用培训、持续优化民政领域信息技术应用的适老化水平、加快适老化智能康复辅助器具研发。民政部计划开展建立智慧健康养老试点示范、智慧健康养老产品及服务推广等工作。第三，文化和旅游部、国家文物局推行相关政策以解决文旅、文物等领域老年群体获取及使用数字产品和服务的难题，以保障老年人基本文化权益。具体采取“三步走”的整改工作计划：第一步，以传统人工服务和互联网服务相结合的方式整改文化场馆和旅游景区；第二步，引导公共文化机构、文化和旅游类企业围绕老年人在文化娱乐方面的高频事项和服务场景提供更多适老化智能产品和服务；第三步，借助5G、超高清、虚拟现实、增强现实等技术提升文旅、文物领域的智能化服务水平。第四，国家卫生健康委聚焦老年人反映突出的就医问题，从信息无障碍角度不断优化医疗服务流程，改善老年人就医体验。国家卫生健康委办公厅发布的《关于实施进一步便利老年人就医举措的通知》提出了便利老年人就医的十项举措，其中多项与信息无障碍建设密切相关，如提供多渠道预约挂号服务、优化线上线下服务流程等。国家卫生健康委基层司进一步结合基层医疗



部门职责，发布《关于做好方便老年人在基层医疗卫生机构看病就医有关工作的通知》，制定了更详细的落实措施，如“对网络办理就医的智能终端、智能 App 开展适老化改造，使其具备大屏幕、大字体、大音量，设计大字版、语音版、简洁版等终端产品”。

再次，与之相呼应的地方立法和行业规范也逐渐出台，其中不乏因地制宜、发挥地方政府和行业龙头优势的规范文件。在地方立法方面，北京市、广东省相关部门发布政策延续工信部相关规定，进一步指导当地的网站和 App 完成改造任务。值得注意的是，上海市由经济和信息化委员会领头发文，参照国家适老化和无障碍相关标准，根据《上海市互联网适老化和无障碍设计规范》，全面推进本市互联网信息服务能力建设。同时，在延续工信部考核监督要求的基础上，上海市创造性地将“评估结果纳入本市政服务相关年度测评”，以保障互联网应用适老化和无障碍建设的工作质量。在行业规范方面，中国人民银行聚焦移动金融领域制定了《移动金融客户端应用软件无障碍服务建设方案》，以切实提升金融服务的可得性、易用性和安全性。该方案不仅要求中国人民银行总部、各分行、各支行，国家开发银行等实体银行进行无障碍改造，而且要求各非银行支付机构明确改造的时间表和路线图。

最后，随着专项行动的影响力在全国各地扩大，信息无障碍建设的必要性和紧迫性被更多领域的法律法规政策的制定者看到，通过提高立法位阶、丰富执法手段为信息无障碍建设提供法治保障。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》将“加快信息无障碍建设，帮助老年人、残疾人等共享数字生活”作为美好数字生活新图景之一，将无障碍环境纳入新型“宜居、创新、智慧、绿色、人文、韧性城市”建设，将无障碍的重要性和必要性提高到空前的高度。同时，全国人民代表大会常务委员会通过的《中华人民共和国数据安全法》在第二章“数据安全与发展”中单独设立一条强调：“国家支持开发利用数据提升公共服务的智能化水平”，要求在提供智能化公共服务方面，应当充分考虑老年人、残疾人的需求，避免对老年人、残疾人的日常生活造成障碍。在党内



法规层面，中央网信办牵头发布的《数字乡村建设指南 1.0》以数字乡村战略为指引，重点关注偏远地区居民、文化差异人群、乡村老年群体等信息无障碍重点受益群体的需求，从“互联网+教育”“互联网+医疗健康”和智慧养老三个领域切入，推动乡村中医疗健康、教育公平和养老管理领域信息无障碍建设，助力实现信息惠民服务。这是近 20 年无障碍环境建设行动取得的成果，无障碍环境建设不仅从城市到村镇推行，而且从无障碍环境到信息无障碍建设领域垂直地推行。

二 中国移动互联网应用的无障碍发展情况

中国残联等机构发布的数据显示，我国残障群体人数超过 8500 万人，涉及全国 1/5 家庭，关联 2.6 亿家庭人口，视障群体人数已达 1700 万人，听障人群超过 2400 万人。第七次全国人口普查数据显示，我国 60 岁及以上老年人口高达 2.64 亿人。受环境、自身条件限制，他们在信息获取、信息使用上存在许多障碍。开展信息无障碍工作，是弥合数字鸿沟的重要举措，是帮助残障人士、老年人等群体实现美好生活的重要方面。

截至 2021 年 6 月，我国先后颁布了信息无障碍领域相关国家标准 4 项、行业标准若干项，初步形成了以《信息技术 互联网内容无障碍可访问性技术要求与测试方法》国家标准为核心的信息无障碍标准规范体系，目前信息无障碍相关的标准规范体系还有不少领域是空白的，尚不完善。

在我国，互联网产品及技术的发展，伴随着各个领域对无障碍概念的理解深化及实践的尝试，经历了从以政府、残联等公共服务部门为主导到互联网企业的入局，从各类门户网站到主流数字产品，从网页端到移动端，从硬件系统到软件服务等多个层面的无障碍实践。互联网企业，特别是移动互联网企业成为推动无障碍发展的关键力量。

2005 年，深圳市信息无障碍研究会在深圳成立，这是我国首个以第三方身份为企业和产品提供信息无障碍服务的组织。深圳市信息无障碍研究会在此后与我国主流互联网企业建立了合作。随着移动互联网浪潮的兴起，移



动智能设备和移动互联网应用成为移动互联网领域推动无障碍发展的实践主体，其中腾讯、阿里巴巴、百度、抖音集团（原字节跳动）旗下的主流移动互联网应用的无障碍优化起到了示范作用，通过组建信息无障碍专业团队以推动主流产品的无障碍优化，关注以人工智能为主的新兴技术、其他领域成熟技术等和信息无障碍领域的应用。从中国互联网协会与中国残疾人福利基金会等部门于2004年启动信息无障碍论坛，到2012年中国互联网协会信息无障碍工作委员会和2013年信息无障碍产品联盟（CAPA）的成立，到2017年发起的“中国信息无障碍公益行动”，以及2018年至今每年举办的科技无障碍发展大会（TADC），再到2022年信息无障碍联席会议的成立，^①我国互联网信息无障碍发展的企业实践主体从“各自为政”逐步迈向联合政府、第三方组织共同发展的阶段，有效整合资源，进一步推动更大范围以及更高水平的信息无障碍建设。^②

三 中国移动互联网应用无障碍发展的现状及行动

（一）中国移动互联网应用无障碍发展的现状

互联网产品的无障碍优化和技术的不断创新为信息无障碍建设提供了全新的发展机遇。目前国内已有许多移动互联网企业开始落实信息无障碍工作，积极践行企业社会责任，我国政府也推出了一系列政策法规，为信息无障碍建设提供制度保障。工信部先后发布了一系列信息无障碍技术标准，为信息无障碍建设提供技术依据。2020年12月，工业和信息化部印发《互联网应用适老化及无障碍改造专项行动方案》，开展互联网应用适老化及无障碍改造专项行动，推动越来越多的移动互联网企业参与进来，对其旗下的数字产品进行无障碍优化，并提供更有针对性的信息无障碍服

① 信息无障碍研究会网站，<https://www.siaa.org.cn>。

② 李东晓、熊梦琪：《新中国信息无障碍70年：理念、实践与变迁》，《浙江学刊》2019年第5期，第14~23页。



务，为改善包括残疾人、老年群体在内的所有人的生活质量做出了贡献。目前改造工作已取得阶段性成效，有 51 款 App 通过适老化及无障碍评测，覆盖新闻资讯、社交通信、生活购物、金融服务、旅游出行、医疗健康六大领域。^①

除了推动产品的无障碍优化及适老化，越来越多的企业开始重视各类障碍群体的需求，并尝试将其他领域已然成熟的技术及人工智能等新技术应用在信息无障碍事业中，解决一些产品功能无法满足的无障碍需求。

（二）移动互联网企业积极参与信息无障碍建设案例

信息无障碍建设是一项点多面广的系统性工程，需要建立在深入了解和分析不同地区、不同障碍用户、不同应用场景的基础上，充分考虑地区自身的实际需求和现状，结合建设项目特点，探索相应的发展模式，实现各地区的创新、高效和可持续发展。

对于企业而言，推动信息无障碍发展就是为障碍群体提供更为平等、便捷的生活及工作场景，使障碍群体获取更完善的生活服务、更多的工作机会，也是实现共同富裕的重要方式之一。近几年也可看到不同移动互联网企业在无障碍领域的尝试，具体而言可大致分为五个方向：积极关注障碍群体需求，积极响应互联网应用适老化及无障碍改造专项行动，自主推动各类产品的无障碍优化及无障碍创新服务，尝试通过迁移成熟技术解决无障碍问题，积极参与行业联盟推动无障碍生态建设。

1. 腾讯搜狗：积极关注各类障碍群体需求，实现人人可输入

随着科技信息化智能化水平的提高，人机关系也发生了重大变化。在人机交互的过程中，人们获取信息的第一个动作是输入。作为数字时代输入的重要工具，输入法是否符合无障碍的设计要求就显得尤其重要。

腾讯搜狗输入法一直是“无障碍输入”的践行者。在服务的障碍人群

^① 中国信息通信研究院：《信息无障碍白皮书（2022 年）》，2022 年 5 月，<http://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bs/202205/P020220518510041281463.pdf>。



范围的变化上，从视力障碍群体逐步发展为涵盖多种障碍人群，如听力障碍群体、肢体障碍群体、老年群体等特殊群体。此外，腾讯搜狗输入法也积极在技术上不断突破，尝试深度解决各类障碍群体在无障碍输入时的困境，满足障碍群体的需求。

腾讯搜狗输入法通过深入研究各类障碍群体的特性，积累实践经验，探讨障碍群体多元的输入法需求与对应的无障碍解决方案，目前集成了面向视力障碍群体、听力障碍群体、肢体障碍群体、老年群体四类障碍群体的无障碍输入方式。具体内容包括以下几方面。

首先，为了解决视力障碍用户在输入法使用中的读屏软件兼容问题，提升语音交互精准度，拓宽信息获取渠道，腾讯搜狗输入法运用领先的智能按键预测技术，通过字符级文本输入纠错，帮助视力障碍用户更精准地打字输入。独创自定义手势和上屏方式，进行 AI 语音功能无障碍适配，探索振动反馈技术的应用，以拓宽信息获取渠道。

其次，为解决听力障碍用户在输入效率、输入准确率、输入体验等方面的问题，腾讯搜狗输入法推出了“声文互转”功能。听力障碍用户只需开启腾讯搜狗输入法，就能在手机系统中任何场景下无障碍地获取、传递声音及文字信息，声文互转提供在同一屏幕内实时语音与文字的精准互译，包括中英文识别、11 种方言识别、掌声笑声识别等多项功能。通过定制的中远场识别模型，可以有效提高语音转文字的准确度，帮助听力障碍用户获取更有质量的声音信息。并且能帮助听力障碍用户将自己想说的话实时转成语音并播报。同时提供 8 种不同年龄段风格的个性化音色供用户选择，适用于多人对话、开会、学习等场景。

再次，为了向肢体障碍用户持续提供效率、准确率更高的输入方式，腾讯搜狗输入法推出了“点点输入”功能，主要面向不便使用键盘输入的用户，其可以通过点点输入进行鼠标打字。默认通过“部首—选字”两步操作即可快速选择候选字，达到使用鼠标即可高效输入的目的。在最新版的点点输入中，用户还可以通过拼音进行点选输入，通过“声母—韵母—选字”进行快速输入。同时联合全球顶级眼动仪厂商 Tobii 共同推出适用于我国渐



冻症患者等肢体不便的特殊群体的眼动输入方法。基于眼动仪设备和交互软件，结合腾讯搜狗输入法在业内领先的中文输入核心能力和特有的声韵母虚拟键盘方案，用户可根据自身情况通过眼动输入自由选择点点输入、全拼输入、简拼输入、基于 U 模式的笔画/拆分输入几种模式。相关测评数据显示，基于腾讯搜狗输入法的眼动输入，使肢体障碍人士在输入上的准确率提升了一倍以上。

最后，考虑到老年群体的特殊性，腾讯搜狗输入法推出“长辈模式”，精简了输入功能，提供手写功能，并将书写笔迹加粗加重。为了方便老年群体看清看准，实现更准确书写，同时默认自带“随写”模式，方便老年人快速连写或叠写，助力老年群体的高效沟通；加入 20 多种方言和语种的语音输入能力，方便普通话不太好的老年人与晚辈顺畅沟通。除此之外，为了增强老年用户日常线上沟通乐趣，为老年用户提供多样化的长辈热门表情包合集，让老年人也能够轻松实现斗图，一键选择最爱的表情包发送。

2. 铁路12306：积极响应互联网应用适老化及无障碍改造专项行动，助力无障碍出行

为贯彻落实互联网应用适老化及无障碍改造专项行动，着力解决老年群体、残障人士等特殊群体在使用互联网等数字产品及智能技术时遇到的困难，推动充分兼顾老年群体、残障人士需求的交通出行信息化建设，铁路 12306 科创中心按照国铁集团指示及工信部相关行动方案和通知要求，对铁路 12306App 主业务、相关辅助功能及主界面功能开展并完成适老化及无障碍优化工作，提供对老年用户更为友好的爱心版和标准版模式切换，方便用户进行火车票购票操作，提高用户铁路出行体验。

铁路 12306App 适老化版本充分考虑了老年群体因身体机能衰退而产生的使用产品的困境，针对性地优化了产品原有功能，如设置大字体、大图标，并对业务流程进行简化，降低功能的操作难度，适配读屏软件及屏蔽广告内容，除此之外为方便有不同习惯的老年群体，铁路 12306App 提供了三个鲜明入口：从“我的一设置”页面进入；通过搜索功能获得爱心版入口；从“我的一温馨服务”页面进入。



除了对原本基础功能的适老化优化，铁路 12306App 还为老年群体提供了专项便捷服务。如，为老年用户在较为复杂的订票功能上提供电话订票服务，为重点旅客提供提前预约服务，让老年人及障碍人群出行更便捷；并支持将爱心版设为默认首页，设置后老年用户可直接进入爱心版，在其他位置也通过大数据的形式为老年用户推荐爱心版专区。同时在专区内，提供购票及候车补票教程，为新用户提供智能向导，使操作更直观便捷。

铁路 12306App 适老化及无障碍版本自 2021 年 9 月上线以来，爱心版累计服务用户 109 万人次，适老化相关功能累计使用 230 万次，无障碍功能累计提供服务 36 万次，组织线下助残活动 2.7 万次。

目前，铁路 12306App 除了考虑产品的适老化，还考虑了产品的通用性，在标准版也设置了放大字体及调节颜色对比度功能，用户在标准版模式内也可以根据需求自行设置字体大小和对比度。

3. 支付宝、今日头条：以产品基础功能的无障碍优化为基石，推动无障碍创新服务发展

支付宝 App 应用广泛，2016 年便开始对产品基础功能进行无障碍优化。目前，基础功能的无障碍优化已成为支付宝 App 产品的常态化工作。2022 年 1 月，工业和信息化部“互联网应用适老化及无障碍改造专项行动”公布了首批通过适老化及无障碍水平评测的 App，支付宝成为首批通过评测的 App 之一。支付宝 App 针对老年人推出长辈模式，梳理老年人常用功能清单，并对老年人常用功能进行适老化改造，帮助老年用户看得清、用得懂、玩得转。

除此之外，为着力解决残障人士、老年群体在使用互联网等智能技术时遇到的困难，蚂蚁集团开发了一系列暖心科技手段，持续推进产品和服务的改造优化。支付宝 App 面向视障用户在登录、注册等 10 多个场景上线“划一划”密码，有效避免以往密码被朗读或输入慢等问题，安全性和便利性更高。同时支付宝 App 上线“挥一挥”验证码，逐步替换支付宝登录时出现的拖动滑块验证，视障用户只需按照语音提示完成指令动作即可通过验证。除了推动产品基础功能的无障碍优化及新功能创新，蚂蚁集团还开展了



许多面向残障人士、老年群体的惠民服务，如“蓝风铃”无障碍计划，致力于支持有就业意愿的残障人士在生活、培训、就业等方面获得更多平等发展机会，并提供语音转文字 IoT 收银设备、客人到店自动感应灯箱等无障碍工具。目前，蓝风铃旅行指南收录 20 多个城市 80 多家残障人士开设和就业的小店，通过“无障碍商家工具包”支持他们做好生意。“聚光便利店”服务，联合中国残疾人福利基金会和国内金融机构，共同打造中国首个“一站式无障碍智能理财服务及投教基地”，帮助视障人士走进金融世界，让理财服务人人可用。截至目前，“聚光便利店”共服务超过 2000 位视障投资者。2021 年，支付宝及社会各界共同参与“蓝马甲”助老公益行动，教老年人用手机、向老年人传播防骗知识。支付宝 App 开通针对 65 岁以上老年人的“暖洋洋专线”，开放一键呼入直联人工的快速通道，并陆续提供服务权益定制、虚拟人伴随引导、助老公益等数字智能服务，已服务超 52.18 万名长辈，服务满意度达 92%。

2018 年，今日头条开始开展无障碍优化相关工作，最初的模式是与深圳市联谛信息无障碍有限责任公司合作，第三方机构专业的视障工程师对产品进行定期的无障碍优化测试，将测试结果反馈至今日头条 App 产品团队进行排期优化，维持一定程度的产品无障碍基础体验。

其后，抖音集团自上而下逐渐开始重视无障碍，自 2021 年起，企业社会责任部进行参与，进一步和各产品线协同，升级无障碍相关工作的运作机制。其间，抖音集团意识到要将无障碍体验进一步提升，不仅需要相关的质量管理专家，也需要更多来自用户侧的直接视角。基于此，在内部展开了招募信息无障碍测试工程师的一系列工作。

目前，抖音集团已正式成立了近 10 人的信息无障碍测试工程师团队，主要负责今日头条的产品无障碍测试。该团队的成立，对于抖音集团来说，除了要面对前所未有的挑战，同时也在挑战中积累了一定的“残健协作经验”，抖音集团将根据前期积累的经验，计划有序投入信息无障碍测试工程师进入抖音团队。

为了更好创建残障就业的企业环境，抖音集团在经过一段时间的观察和



调研后，持续进行了一系列的动作。在相关办公区为残障员工铺设了盲道，在电梯、会议室、卫生间、饮水机旁粘贴了盲文标识，对墙角进行软包以防撞伤，安保团队辅助残障员工上下车并引导乘坐电梯等。在一定程度上实现了通过推动产品的无障碍优化促进残障人士融合就业，积极探索助力残障人士更好地赋能社会，持续完善企业残障就业环境。

4. 腾讯游戏 MTGPA 团队：推动触觉反馈技术在无障碍领域应用，实现游戏技术助力信息无障碍发展

残障人士及老年群体均在视觉、听觉、运动能力、认知能力等方面面临不同程度的困境。根据用户的差异化需求，适配和开发适用于他们的无障碍产品，既是国家的政策导向，也是互联网行业的整体发展趋势。

腾讯游戏 MTGPA 团队通过与残障群体面对面交流，并让用户实际体验，识别到触觉反馈技术在科技助残、信息无障碍领域蕴藏着强大的潜力。通过产、学、研联合的方式，推动触觉反馈技术在无障碍领域应用，并将技术成果赋能行业，努力用科技向善推动新时代残疾人事业发展。

目前，腾讯游戏 MTGPA 团队基于已在游戏领域累积的成熟的振动触觉反馈技术方案，同时结合视障群体相较于其他障碍群体而言，面临更为严峻的信息缺失的事实，将振动触觉反馈技术最先尝试解决的障碍场景落脚于视障人士的互联网生活场景中。已实现三大重要场景，分别是输入法场景，在输入法键盘特定字符引入不同振动效果，使用户在不便使用声音反馈时通过触觉识别键盘中的字母和数字，在保护用户隐私的同时，提升用户的输入效率和准确度；外出步行导航偏移角矫正场景，在步行导航中，当用户与导航路线有角度偏差时，会通过振动提醒协同语音播报，帮助用户回到正确方向；公交地铁导航振动提醒场景，在“到站候车、即将到站、到站、到达目的地”四种场景下，通过定制振动效果提醒用户。作为振动触觉反馈技术在无障碍领域探索的先行者，腾讯游戏 MTGPA 团队希望联动无障碍生态系统中的各个角色共同推动无障碍问题解决，助力完善无障碍生态系统的建设。



5. 积极参与行业联合体或创新联合体，推动无障碍生态系统建设

加快信息无障碍建设是促进基本公共服务均等化的基础条件之一，体现发展的平等性、协调性与包容性，是“可持续价值创新”战略的价值主张实践的抓手。对于移动互联网企业而言，推动更多的科技向善解决方案提出，对最佳实践进行系统归纳梳理，总结方法论和适用价值是对整个无障碍生态系统注入力量的最佳方式。而随着科技和社会发展的复杂化，近年来由单一或少数企业推动无障碍发展或创新的难度越来越大，以行业联合体或创新联合体为代表的创新组织模式将更多主导推动未来的无障碍发展。

为更好地将无障碍工作连点成线、连线成面，要不断普及无障碍理念、持续深化内涵、不断拓展外延，推动越来越多企业关注和投入信息无障碍工作，积极促进自身产品的无障碍优化，提升对各类型障碍群体的服务能力，为他们提供多元化发展可能。信息无障碍产品联盟（CAPA）于2022年5月26日召开了2021年度会议，会上提出将联盟更新升级为信息无障碍联席会议。腾讯、阿里巴巴、微软（中国）、抖音等多个移动互联网企业及信息无障碍研究会等数十家成员单位代表参会。

信息无障碍联席会议将建立无障碍专家库，并继续支持各成员单位开展适老化及无障碍改造工作。同时，联席会议还将联合各成员单位持续开展各类面向残障群体的课程培训活动，助力残障群体全面提升就业创业能力。在无障碍专业人才培养方面，深圳市信息无障碍研究会与国际无障碍专业人才协会（IAAP）达成合作，将引入国际无障碍课程和认证体系，帮助成员单位培养专业的无障碍人才。信息无障碍联席会议这一机制，将发挥其合作共赢、资源共享的优势，成为推动信息无障碍领域发展的中坚力量，加速中国信息无障碍生态系统建设的进程，推动科技普惠所有人的愿景实现。

四 中国移动互联网应用无障碍发展的问题与挑战

我国一直十分重视保障残障人士及老年群体的权益，建立了政府主导的社会保障体系。改革开放以来，我国的信息无障碍建设从理念、政策到应用



层面，都取得了非常大的突破和进展。信息无障碍理念在公众意识层面的不断深入，信息无障碍政策、标准体系的不断健全与完善，参与到信息无障碍优化的数字产品的日益丰富，互联网技术、产品、服务的不断创新为信息无障碍建设提供了全新的发展机遇。

但我国移动互联网应用的无障碍及适老化的发展仍处于初级阶段。与国际发展相比，我国移动互联网应用发展具有一定的特殊性，信息无障碍发展水平与世界先进国家还存在一定的差距。在信息及科技发展日新月异的当下，离“惠及全民、友好包容”的信息无障碍环境还有很大的差距，仍存在许多发展问题亟待解决。

（一）政策法规体系缺乏强制效力与监督措施

第一，国内与残障人士无障碍发展相关的关键性政策法规体系多以“规范”“通知”“方案”“标准”为主，很多内容较为笼统，操作空间受到限制，且国家层面的立法较为缺失，尚未有针对信息无障碍的专项立法，内容较为模糊，缺乏系统性。相关的法律法规较少，规范性政策文件较多，法律效力较弱。第二，责任主体较为模糊，信息无障碍环境相关法律法规中主体职责划分不够清晰，信息无障碍环境权益的规定分散于部分条款，条文中多以“有关部门”“可以依法”等模糊词语进行表述，缺乏明确的法律责任主体及救济措施，导致对应的法律条文的适用性及操作性不强。第三，信息无障碍相关内容不够完善，法律效力较弱。无障碍环境立法中对信息技术、信息服务等信息无障碍立法的考虑较为滞后，这与当今信息社会的快速发展是不相适应的，立法前瞻性不足。^①

（二）信息无障碍相关标准有待完善

信息无障碍标准是开展信息无障碍工作的重要依据，是引导互联网企业

^① 中国信息通信研究院：《信息无障碍白皮书（2022年）》，2022年5月，<http://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/202205/P020220518510041281463.pdf>。



推动无障碍产品设计、开发、系统建设、服务提供的重要技术依据，也是监督和检验相应产品、系统、服务的质量的重要维度。

随着信息无障碍工作的广泛开展，信息无障碍相关标准的制定力度应进一步加强，除了着力制定推动产品在设计、开发、测试、使用等各环节充分考虑残障人士需求的通用性规范外，还应结合人工智能、多模态交互等高新技术制定服务于特殊群体、特殊场景的专用技术规范，在技术规范层面满足各类障碍人群在信息领域的需求。

（三）无障碍意识在移动互联网企业中的渗透度有待提高

目前推动无障碍发展的移动互联网企业主要以头部企业为主，各类头部企业旗下的很多产品在研发过程中，尚未在设计开发之初就考虑到各类障碍群体的需求、产品需具备信息无障碍属性，这就导致企业对产品的无障碍优化一般处于产品生命周期的中后期，无障碍改造难度大，无法覆盖产品的全部功能。其他中小型企业内部的无障碍意识还较为缺乏。很多中小型互联网企业缺乏主动支持无障碍服务、对产品进行更新迭代的意识，无障碍需求优先级低，甚至未曾考虑。目前对互联网应用的适老化及无障碍改造并非强制性要求，也并非企业自身经营刚需。企业尤其是中小型企业很难将资源投入内部产品的无障碍建设之中。

为了促进移动互联网企业在产品初设阶段就全面考虑不同类型用户的需求，并将信息无障碍理念融入产品的整个研发流程中，要建立稳定机制保证企业可以持续积极投入信息无障碍建设生态系统，促使移动互联网企业在产品的研究、设计、开发、测试等各个环节中落实信息无障碍要求，将信息无障碍工作制度化、标准化，最大限度地保证产品无障碍体验的稳定性。而移动互联网企业无障碍发展面临的挑战集中在以下几个方面。

1. 对障碍用户的关注不够全面

人类在生活中约有八成以上的信息是通过视觉获取的，且当今的互联网信息传播，更偏重于视觉信息的传递，移动互联网产品功能也主要是面向健全用户的交互方式，从而让视力障碍用户，特别是全盲用户在使用移动互联



网产品时感到十分困难。基于此，许多移动互联网企业的产品团队在开展信息无障碍工作时，重点考虑如何提升屏幕阅读器与移动互联网应用的兼容性，先保证视障用户可使用产品，因此对其他障碍人群的关注度相对较低，但2020年《关于推进信息无障碍的指导意见》提出信息无障碍重点受益群体为老年人、残疾人、偏远地区居民、文化差异人群等。可见从信息无障碍重点受益群体视角看移动互联网应用的无障碍优化，移动互联网应用所服务的障碍群体是远远不够的，对障碍群体的认知还需持续深化。

2. 无障碍问题依旧随处可见

移动互联网应用的无障碍经过多年发展，特别是互联网应用适老化及无障碍改造专项行动的推动，使许多产品的无障碍体验有了长足发展，但仍有许多常见无障碍问题并未得到解决，视障用户在使用产品时仍有被差别对待的感受。主要体现为以下几点。第一，不能使用产品的全部功能及服务，在对障碍用户的研究中发现，视障用户在使用产品时会产生被差别对待的愤怒感，这主要体现在视障用户无法独立使用产品的全部功能及服务上，因此，各类移动互联网应用的全场景无障碍优化十分重要。第二，移动互联网应用的新功能无障碍能力适配不及时，视障用户不能及时享受到产品的新功能。因此当产品推出新功能时，建议各产品团队能将无障碍优化工作考虑其中，让视障用户也能同步享受和体验到新功能。第三，许多场景下仍有很多老大难无障碍问题尚未解决，如医疗场景线上挂号、滑块验证码、复杂的图片信息等场景的无障碍优化问题。

产品无障碍体验的稳定性对于障碍用户而言是至关重要的，会直接影响障碍用户对该产品的信任程度。一款产品出现版本的无障碍体验倒退，即原本能用的功能随着版本更新不能用了，对障碍用户的影响比较大。

3. 企业内部产品无障碍优化缺乏系统规划及无障碍专业人才

《2021中国数字包容用户调研报告》表明，影响企业内部推动无障碍工作常态化的常遇问题有：产品规划早期缺乏对无障碍和适老化等方面的通盘考虑，增加了后续工作的难度；产品功能点的规划、设计与验证缺少对真实用户的调研和市场调查等。无障碍相关岗位相对小众，部分从业者对个人能



力的发展和向上晋升存在顾虑，以及相关专业方法的学习、行业交流的内容与方式相对缺乏等。

五 推动中国移动互联网应用无障碍发展的趋势及对策建议

（一）推动无障碍立法

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》将无障碍环境建设作为突出重点工作予以强调，要求加快信息无障碍建设，帮助老年人、残疾人等共享数字生活。2021 年 7 月国务院印发的《“十四五”残疾人保障和发展规划》，将信息无障碍作为数字社会、数字政府、智慧城市建设的重要组成部分，纳入文明城市测评指标。2021 年 9 月开始实施的《中华人民共和国数据安全法》第十五条提出，国家支持开发利用数据提升公共服务的智能化水平。提供智能化公共服务应当充分考虑老年人、残疾人的需求，避免对老年人、残疾人的日常生活造成障碍。无障碍法治建设是推动信息无障碍建设发展的重要力量。

党中央、国务院高度重视并全面支持开展信息无障碍工作，工信部、中国残联等各部委及相关机构也制定了相对完善的规范性文件和技术标准。但由于相关政策缺乏强制效力和有力监督措施，各项法规、政策的落地实施存在较大差异，信息无障碍建设仍然存在诸多问题和挑战。《关于推进信息无障碍的指导意见》已经提出了加强信息无障碍法规制度建设，推进信息无障碍相关立法工作的任务。建议加快推进信息无障碍立法进程，提升信息无障碍建设法律地位，为任何人在任何时候都可以共享美好数字生活新图景提供法律保障。^①

^① 凌亢主编《无障碍环境蓝皮书：中国无障碍环境发展报告（2021）》，社会科学文献出版社，2021，第 264 页。



（二）建立信息无障碍生态系统运作的良性机制

信息无障碍建设是一项系统工程，需要从法律、标准、技术，以及观念、意识等方面同时着力。通过与 ISO、W3C 等国家标准化组织和 IBM、Microsoft 等跨国企业交流与分享，结合大量的国内外实践经验，实行“国家法规+方针政策+技术标准+意识理念”的协同运作模式，是推动信息无障碍生态系统良性运转的最有效方法。政府主导相关法律法规、政策的落地与实施，结合媒体的宣传作用，形成示范效应，促使企业投入更多一线研发和运营资源，提高信息无障碍的研发和运营优先级。企业、第三方组织积极参与与技术标准制定，保证技术标准具备可执行性。第三方组织加强面向社会、企业的无障碍理念普及。

实际情况是企业为响应政策而开展的信息无障碍及适老化行动投入成本高，若想要维持企业在信息无障碍及适老化工作上的投入，需正视企业在开展无障碍及适老化相关工作时投入的高成本，而政策的持久性和长效机制是维护企业积极性最大的保障。

除此之外，企业可通过与第三方组织联动合作，将各类障碍群体的需求融入产品设计、研发、生产与迭代的全周期中，对企业而言，这也可以在最大限度上节约产品的运维成本。基于此，也需要建立信息无障碍相关的激励机制，如加强信息无障碍领域相关的研讨，鼓励相关高校、研究机构的专家学者从事信息无障碍领域相关的研究，打破全社会对残障人士的歧视和偏见，倡导平等、包容的理念，形成一种积极的社会氛围。

信息无障碍技术标准是联结信息无障碍技术、产业、服务和各类障碍用户之间的桥梁。完善和细化信息无障碍技术标准，可以有效帮助企业内部统筹建设信息无障碍标准体系，推动标准化运作。因此，首先，需建立完善总体性标准，还需建立完善通用性标准，建立健全针对疫情等公共突发事件的信息无障碍应急服务规范；其次，需强化相关信息无障碍标准的实施力度，推动信息无障碍测评机制建设，按照信息无障碍标准进行产品的评测，激励



相关行业参与标准的实施；最后，通过逐步完善标准，出台强制性要求，并融入信息无障碍法律体系。

（三）重视第三方组织的力量，保障“政府部门+企业+第三方组织”的有效联动

推进信息无障碍生态系统良性运转，需形成全社会的合力，政府部门、互联网企业、第三方组织以及公众等全体社会成员都应认识到信息无障碍生态系统建设，不仅是为残障人士等特殊群体提供包容性服务，更是一项为全体社会成员提供便利的社会保障措施。通过政府政策支持、企业和第三方组织联动，各司其职，搭建无障碍生态系统的良性运转机制。同时政府部门需加大投入力度并更公平地协调配置社会资源，建立健全信息无障碍评价体系，将信息无障碍建设相关指标强制纳入文明城市、智慧城市评比指标中，在关键指标上实行“一票否决”制度。

第三方组织，如各省（区、市）相关服务，障碍群体的机构组织，如残障人士联合会、盲人协会、聋人协会、老年协会、高校以及信息无障碍相关专业研究机构等，是对接用户需求与政府部门、企业的纽带与桥梁，企业可通过第三方组织加强与主管单位、用户及行业协会的合作，从实际需求出发，开发出更实用的无障碍产品。政府部门可通过第三方组织了解用户使用产品的实际情况以及企业在开展无障碍、适老化相关工作过程中的痛点，为法律、政策、标准的制定提供客观科学的依据。

（四）推动企业建立信息无障碍生态系统运作方式

从技术角度看，要保障各类障碍群体可无障碍地获取并顺畅使用移动互联网产品及服务，企业内部需要搭建可持续发展的信息无障碍生态系统。生态系统大致可分为底层系统层（iOS、安卓等系统）、产品应用层（各类移动互联网应用）以及辅助工具层（如读屏软件、助听设备等）三个层次。其中，产品应用层在这个生态系统中起着承上启下的作用，是将底层系统层和辅助工具层有效联结起来的媒介。如何发挥产品应用层的枢纽作用，让信



息无障碍生态系统的建设更加科学，是整个行业需要关注的重点问题。

对于产品应用层的企业，保持产品具有良好且稳定的无障碍体验是重要的，有以下两个层面是需要开发者重点关注的。其一，保证产品界面的可访问性，也就是这个产品信息可以被辅助技术访问，如视障用户可以通过屏幕阅读器获取产品的所有主要界面的信息，并且能按所定义的预期与之交互。其二，在产品优化或迭代过程中，增强通用性的设计意识，加入无障碍检测流程，使其成为发版前重要的参考维度，最大限度保障每一次迭代障碍用户均能顺利使用所有更新特性。要达到上述要求，移动互联网企业的相关从业者需要以用户为中心，尊重人的差异性，充分考虑用户自身和其所处情境的差异，公平地对待不同能力、偏好和需求的用户，避免歧视任何用户，看到社会中的弱势群体能做的事，弥补他们做不到的事。除此之外，为实现产品无障碍效果的最大化，推动无障碍产品设计、开发、测试标准建立，行业共识的形成极为关键。这需要行业从技术创新和用户价值切入，在无障碍产品改造上达成共识，通过开源无障碍相关领域的技术能力，助力无障碍行业专项标准建立，为推动信息无障碍生态系统的发展添砖加瓦。

参考文献

中国人民银行：《移动金融客户端应用软件无障碍服务建设方案》，2021。

上海市经济和信息化委员会、上海市民政局、上海市残疾人联合会、上海市大数据中心：《关于开展互联网应用适老化和无障碍改造的通知》，2021。

广东省通信管理局：《关于组织开展互联网应用适老化及无障碍改造专项行动的通知》，2021。

北京市残疾人联合会、北京市政务服务管理局、北京市通信管理局：《北京市互联网应用适老化和无障碍改造专项实施方案》，2021。

中国工业设计研究院、深圳市信息无障碍研究会、埃森哲（中国）有限公司：《数字包容 科技普惠》2022 白皮书，2022，https://www.siaa.org.cn/static/image/img_media/1655791131602.pdf。

深圳市信息无障碍研究会、腾讯游戏 MTGPA（腾讯移动终端技术优化）项目团队、



腾讯游戏学堂、腾讯标准、东南大学：《振动触觉反馈技术在无障碍领域应用白皮书-场景篇》，2022，www.aar.org.cn/knowledge

深圳市信息无障碍研究会、腾讯搜狗输入法：《人人可输入，助力障碍人群全场景自由表达白皮书》，2022，https://www.siaa.org.cn/static/image/img_media/1655791296499.pdf。

信息无障碍研究院、凤凰网、凰家评测：《2022 可及信息无障碍案例汇编》，2022，<https://tadc.siaa.org.cn/>。

蚂蚁集团：《蚂蚁集团 2021 年可持续发展报告》，2022，<https://gw.alipayobjects.com/os/bmw-prod/2c4f049f-d96e-4108-918f-8e08027e0e22.pdf>。

字节跳动：《北京字节跳动企业社会责任报告》，2021，<http://p3-bd-official.byteimg.com/obj/bytedance-cn/2021%E5%8C%97%E4%BA%AC%E5%AD%97%E8%8A%82%E8%B7%B3%E5%8A%A8%E4%BC%81%E4%B8%9A%E7%A4%BE%E4%BC%9A%E8%B4%A3%E4%BB%BB%E6%8A%A5%E5%91%8A.pdf>。

IXDC、华为 UCD 中心、深圳市信息无障碍研究会：《2021 中国数字包容用户调研报告》，2021，<https://meia.me/article/907>。